

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-003924

(43)Date of publication of application : 09.01.2001

(51)Int.Cl.

F16C 7/02

F16C 9/04

(21)Application number : 11-171108

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 17.06.1999

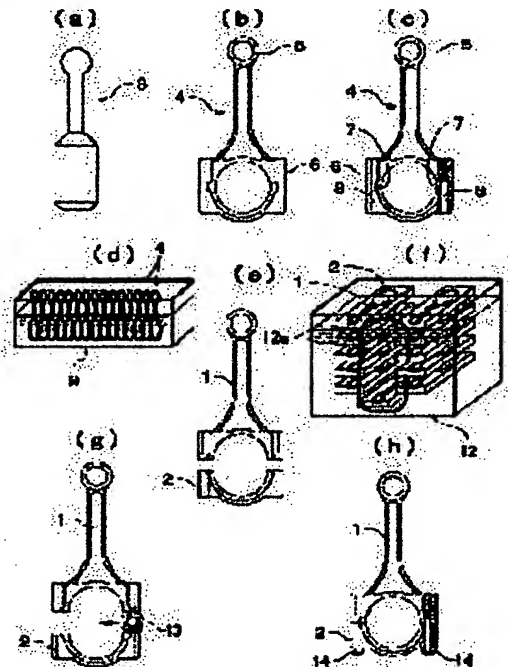
(72)Inventor : HATAYAMA TADATOMO  
YAMAZAKI YOSUKE  
SOGA RYUJI

## (54) MANUFACTURE OF CONNECTING ROD FOR ENGINE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve assembling accuracy of both by forming a material with a rod body and a cap integrated together, dividing it with its treated at low temperature, returning it to a normal temperature, and brushing the divided surfaces.

**SOLUTION:** A connecting rod material 4 is cold-forged from a preformed material 3, end faces of large and small end parts 5, 6 are ground, the inside face of the large end port 6 is ground, and notches 7 and connecting holes 8 are machined. The material 4 is suspended, and the large end part 6 is dipped in liquid nitrogen in a low-temperature treatment vessel 9 to be fractured and divided into a rod body 1 and a cap 2. Then, the both of them are laid on a pallet 12a circulating in a temperature-raising treatment vessel 12 having hot water put therein to be returned into a normal temperature, and the divided faces are brushed by a nylon brush 13 with abrasive grains to remove fine projections to be easily chipped off. The divided surfaces are cleaned and air blown, the cap 2 is fastened to the rod body 1 via the connecting holes 8 by a bolt 14, a bush is press fitted into the small end 5, and the bush and the inside face of the large end 6 are finished. This constitution can improve the assembling accuracy.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-3924

(P2001-3924A)

(43)公開日 平成13年1月9日(2001.1.9)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマト\*(参考)

F 1 6 C 7/02

F 1 6 C 7/02

3 J 0 3 3

9/04

9/04

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平11-171108

(22)出願日

平成11年6月17日(1999.6.17)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 畑山 忠友

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン  
ダエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 山崎 陽介

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン  
ダエンジニアリング株式会社内

(74)代理人 100060025

弁理士 北村 欣一 (外3名)

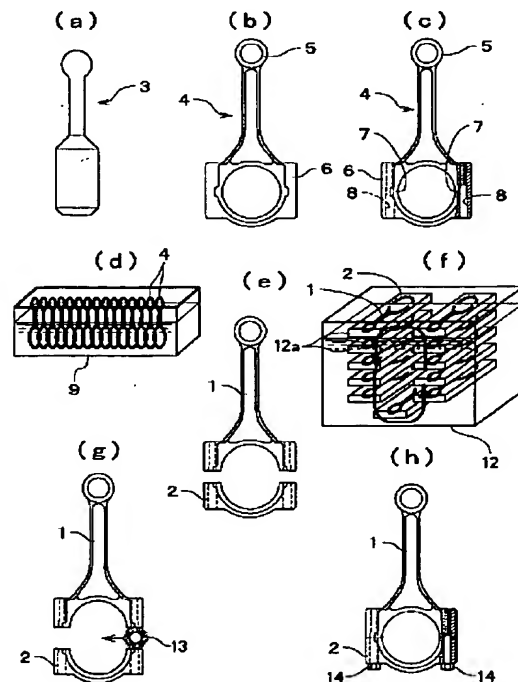
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エンジン用コンロッドの製造方法

(57)【要約】

【課題】 コンロッド素材4を低温処理した状態でロッド本体1とキャップ2とに分割するコンロッドの製造方法において、ロッド本体1にキャップ2を締結する際に、ロッド本体とキャップとの割面の微小突起が欠けて割面間に噛み込むことを防止し、ロッド本体とキャップとの組付精度を確保する。

【解決手段】 分割後に、ロッド本体1とキャップ2とを常温に昇温させ、次に、ロッド本体1とキャップ2との割面をブラシ13によりブラッシングし、割面の微小突起を除去する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ロッド本体とキャップとから成るエンジン用コンロッドの製造方法であって、  
 ロッド本体とキャップとが一体化した形状のコンロッド素材を成形し、コンロッド素材に低温処理を施した状態でコンロッド素材をロッド本体とキャップとに分割するものにおいて、  
 コンロッド素材の分割後にロッド本体とキャップとを常温に戻してから、ロッド本体とキャップとの割面をブラッシングする、  
 ことを特徴とするエンジン用コンロッドの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ロッド本体とキャップとから成るエンジン用コンロッドの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、特開昭 63-195408 号公報により、ロッド本体とキャップとが一体化した形状のコンロッド素材を成形し、コンロッド素材に低温処理を施した状態でコンロッド素材をロッド本体とキャップとに分割するエンジン用コンロッドの製造方法が知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の方法によれば、低温処理によりコンロッド素材が比較的小さな荷重で脆性破壊されて、ロッド本体とキャップとに分割される。そして、ロッド本体とキャップとの割面は凹凸のある脆性破断面となり、この凹凸の係合でロッド本体とキャップとの組付精度を確保することができる。

【0004】然し、割面には凹凸に重畳する微小突起が形成されることがあり、ロッド本体にキャップを組付けの際、微小突起が欠けてロッド本体とキャップとの割面間に噛み込み、ロッド本体にキャップを正確に組付けられなくなることがある。

【0005】本発明は、以上の点に鑑み、割面の微小突起を除去して、ロッド本体とキャップとの組付精度を向上し得るようにしたエンジン用コンロッドの製造方法を

$$19 \leq 85(\%C) + 9(\%Si) + 3(\%Mn) + 5(\%Cr) \leq 25 \quad \cdots (1)$$

$$100(\%C) + 3(\%Si) + 3(\%Mn) - 9(\%Cr) + 100(\%S) - 20(\%Te) \leq 23 \quad \cdots (2)$$

を満足する組成であり、冷間鍛造性及び疲労強度に優れている。

【0010】次に、コンロッド素材 4 の小端部 5 と大端部 6 の端面研削と、大端部 6 の内面研削とを行うと共に、図 1 (c) に示す如く、大端部 6 の内面の分割用の切欠き 7、7 の加工と、大端部 6 の両脇のキャップ用の結合孔 8、8 の加工とを行う。

【0011】以上の機械加工が完了すると、次に図 1

(d) に示す如く、コンロッド素材 4 をチェーンコンベア (図示せず) に吊下げた状態で大端部 6 を低温処理槽

提供することを課題としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決すべく、本発明は、ロッド本体とキャップとから成るエンジン用コンロッドの製造方法であって、ロッド本体とキャップとが一体化した形状のコンロッド素材を成形し、コンロッド素材に低温処理を施した状態でコンロッド素材をロッド本体とキャップとに分割するものにおいて、コンロッド素材の分割後にロッド本体とキャップとを常温に戻してから、ロッド本体とキャップとの割面をブラッシングしている。

【0007】このように、割面をブラッシングすることで割面の微小突起を除去することができ、ロッド本体にキャップを組付ける際に両者の割面間に微小突起が噛み込んでロッド本体とキャップとの組付精度が悪化することを防止できる。

【0008】尚、コンロッド素材の分割後、直ちにブラッシングを行うことも考えられるが、分割直後は低温のため割面に大気中の水蒸気が氷結して、微小突起をうまく除去できなくなる。一方、本発明によれば、常温に戻してからブラッシングを行うため、微小突起を効率良く除去できる。

## 【0009】

【発明の実施の形態】図 1 は、ロッド本体 1 とキャップ 2 とから成るエンジン用コンロッドの製造工程を示している。コンロッドの製造に際しては、先ず、下記の組成の冷間鍛造用鋼で形成される図 1 (a) に示すプリフォーム素材 3 から図 1 (b) に示す如きロッド本体 1 とキャップ 2 とが一体化した形状のコンロッド素材 4 を冷間鍛造で成形する。冷間鍛造用鋼は、重量%で、C : 0.05 ~ 0.25%, Si : 0.35 ~ 0.60%, Mn : 0.20 ~ 1.30%, Cr : 0.15 ~ 0.60% を含有し、更に、S : 0.030 ~ 0.100%, Te : 0.005 ~ 0.040%, Pb : 0.03 ~ 0.30%, Bi : 0.03 ~ 0.20%, Ca : 0.005 ~ 0.0050% のうちから選ばれる 1 種または 2 種以上を含有する、残部が Fe から成る、下記 (1) および (2) 式

9 内の液体窒素に浸漬して、大端部 6 に低温処理を施し、続いて大端部 6 を破断して、図 1 (e) に示す如くコンロッド素材 4 をロッド本体 1 とキャップ 2 とに分割する。尚、低温処理では、分割時に大端部 6 の温度が脆性遷移温度たる -130℃ 以下に維持されるように、大端部 6 を冷却する。

【0012】コンロッド素材 4 の分割は図 2 及び図 3 に示す分割装置 10 を用いて行う。この分割装置は、基台 101 と基台 101 上に設けた治具台 102 とを備えている。治具台 102 には、小端部 5 をコンロッド素材 4

の長手方向に摺動自在に、且つ、長手方向と直交方向への振れを生じないように支持する溝形の支持部材 103 と、大端部 6 のキャップ側半部を支持する支持板 104 と、大端部 6 の本体側半部を支持する支持板 105 とが設けられている。支持板 104 は治具台 102 に固定されており、一方、支持板 105 は、治具台 102 に形成したガイド溝 106 に案内されてコンロッド素材 4 の長手方向に摺動自在であり、支持板 104 との間に張設した両脇のばね 107、107 で支持板 104 側に付勢されている。両支持板 104、105 には、大端部 6 の内周に挿入される半円形の駒 108、109 が立設されている。両駒 108、109 間には、基台 101 に取付けた油圧シリンダ 1010 で上下動される楔部材 1011 が設けられており、楔部材 1011 の駒 109 側の面をオーバーハングした傾斜面に形成し、楔部材 1011 を下動させたとき、駒 109 がばね 107 の付勢力に抗して駒 108 から離間する方向に押動されるようにしている。治具台 102 には、更に、大端部 6 のキャップ側半部を駒 108 との間にクランプする、シリンダ 1012 で開閉動作されるクランプ部材 1013 と、分割後のロッド本体の飛出しを防止する 1 対のストッパ 1014、1014 とが設けられている。

【0013】コンロッド素材 4 の分割に際しては、低温処理されたコンロッド素材 4 をロボット等の自動機（図示せず）により小端部 5 が支持部材 103 に係合し、大端部 6 の内周に駒 108、109 が挿入されるように治具台 102 上にセットする。次に、クランプ部材 1013 を閉じてから、楔部材 1011 を下動させる。これによれば、大端部 6 の本体側半部が駒 109 を介して小端部 5 側に押圧され、切欠き 7、7 を起点にして大端部 6 が脆性破断され、コンロッド素材 4 がロッド本体 1 とキャップ 2 とに分割される。

【0014】分割が完了すると、ロッド本体 1 とキャップ 2 とを、図 1 (f) に示す如く、温水を入れた昇温処理槽 12 内で循環するパレット 12a に自動機（図示せず）により載置し、ロッド本体 1 とキャップ 2 とを常温に戻す昇温処理を行う。次に、ロッド本体 1 とキャップ 2 との割面を、図 1 (g) に示す如く、砥粒入りナイロンブラシ 13 でブラッシングする。

【0015】ここで、ロッド本体 1 とキャップ 2 との割面は、図 4 に示す如く、凹凸のある脆性破断面となっている。そして、割面に、図 5 (A) に示す如く、凹凸に重畳して微小突起が形成されることがあり、このままでは、ロッド本体 1 にキャップ 2 を組付ける際に、微小突起が欠けてロッド本体 1 とキャップ 2 との割面間に噛み込み、ロッド本体 1 とキャップ 2 との組付精度が悪くなる。一方、上記の如くブラッシングを行うと、図 5

(B) に示す如く欠け易い微小突起が除去され、上記不具合が防止される。

【0016】ブラッシング後は割面の洗浄とエアブロー

とを行い、次に、ロッド本体 1 にキャップ 2 を、図 1 (h) に示す如く、結合孔 8 においてボルト 14 により締結する。そして、小端部 5 にプシュ（図示せず）を圧入し、プシュの内面と大端部 6 の内面の仕上げ加工を行う。

【0017】結合孔 8 は、図 4 に示す如く、ロッド本体 1 側のねじ孔 81 と、ねじ孔 81 からキャップ 2 側にのびるボルト挿通孔 82 とで構成されている。そして、ボルト挿通孔 82 を、キャップ 2 の外面寄りの大径部 82a と、大径部 82a に対しキャップ 2 内の段差部 82b を存してねじ孔 81 側にのびる小径部 82c とを有する段付孔に形成している。小径部 82c の径 a は、ボルト 14 の外径 b より大きく、ねじ孔 81 の谷径 c より小さな値に設定されている。尚、ねじ孔 81 の谷径 c とボルト 14 の外径 b との径差は約 0.1 mm である。

【0018】結合孔 8 の加工に際しては、ねじ孔 81 の下孔と共に小径部 82c も同時に加工し、ねじ孔 81 の下孔と小径部 82c との同軸度を確保する。その後、ねじ孔 8 のタッピング加工を行うが、小径部 82c はねじ孔 81 の谷径 c、即ち、タップ外径よりも小径であるため、小径部 82c の内面に浅い螺旋溝 82d が形成される。

【0019】ロッド本体 1 にキャップ 2 を締結する際は、ボルト 14 をキャップ 2 側からボルト挿通孔 82 を通してねじ孔 81 に螺合させる。この場合、ボルト 14 に対するボルト挿通孔 82 の遊び、即ち、ロッド本体 1 に対するキャップ 2 のずれは小径部 82c により 0.1 mm 以下に規制される。ここで、割面の微小な凹凸を除く 1 次的な凹凸の平均ピッチは約 0.15 mm であり、キャップ 2 の割面の凹凸がロッド本体 1 の割面の対応する凹凸とは異なる凹凸に対向する位置までずれることはない。かくて、キャップ 2 の割面の凹凸をロッド本体 1 の割面の対応する凹凸に係合させた状態でロッド本体 1 にキャップ 2 を正確に締結することができる。

【0020】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、ロッド本体とキャップとの割面の微小突起をブラッシングにより除去でき、ロッド本体とキャップとの組付精度が割面間への微小突起の噛み込みで悪化することを防止して、組付精度を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 (a) ~ (h) コンロッドの製造工程を示す図

【図 2】 分割装置の平面図

【図 3】 図 2 の III-III 線断面図

【図 4】 ロッド本体とキャップとの結合部の拡大断面図

【図 5】 (A) 割面の一部のブラッシング前の凹凸の計測結果を示すグラフ、(B) 割面の前記部分のブラッシング後の凹凸の計測結果を示すグラフ

## 【符号の説明】

1 ロッド本体

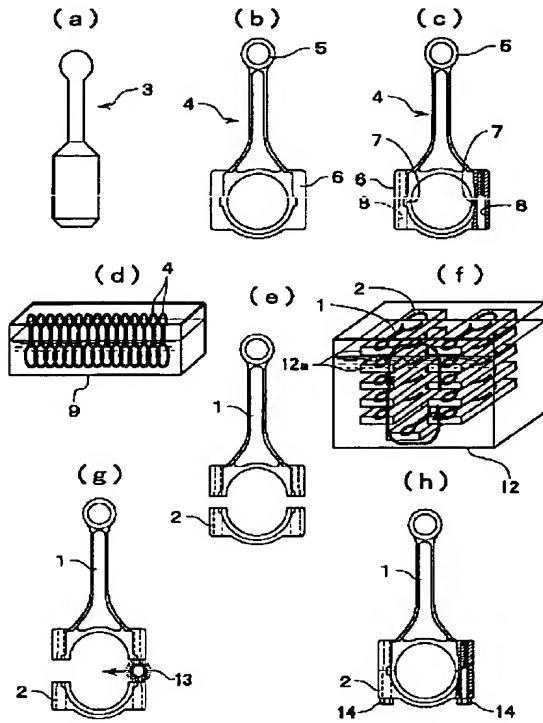
2 キャップ

4 コンロッド素材

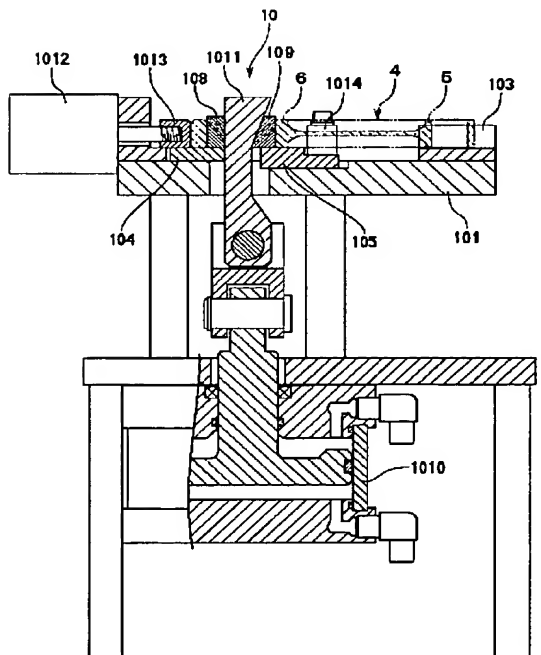
10 分割装置

13 ブラシ

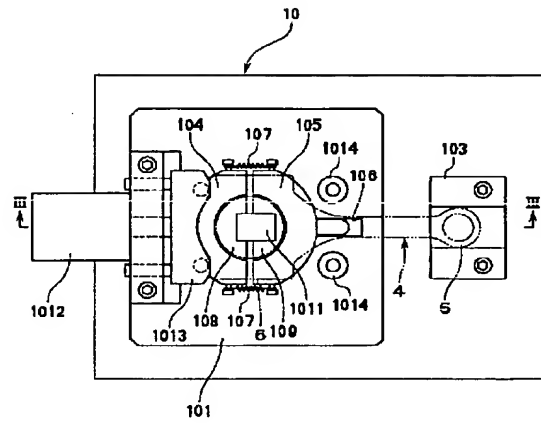
【図 1】



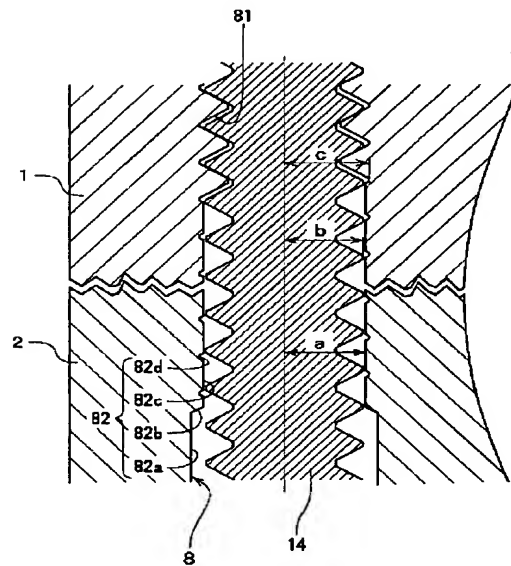
【図 3】



【図 2】

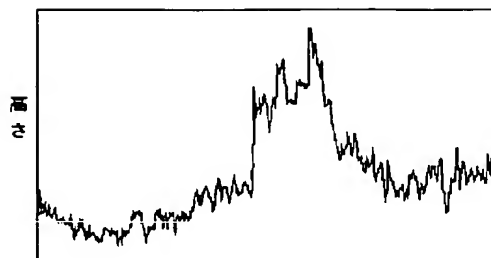


【図 4】

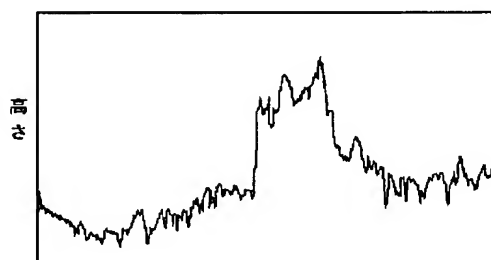


【図5】

(A)



(B)



---

フロントページの続き

(72)発明者 曾我 龍司

埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホン  
ダエンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 3J033 AC01 EA02